發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：92129752

※ 申請日期：92.10.27　　※IPC 分類：C08L 83/04, C08K 3/22

壹、發明名稱：（中文/英文）

熱傳導矽酮組合物

HEAT CONDUCTIVE SILICONE COMPOSITION

貳、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

日本商道康寧特雷矽力康股份有限公司

DOW CORNING TORAY SILICONE COMPANY, LTD.

代表人：（中文/英文）

齊藤 圭史郎

KEISHIRO SAITO

住居所或營業所地址：（中文/英文）

日本國東京都千代田區丸之內1-1-3，AIG大樓4樓

4TH FLOOR AIG BUILDING, 1-1-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-0005, JAPAN

國　籍：（中文/英文）

日本　JAPAN

參、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

福井 弘

HIROSHI FUKUI

住居所地址：（中文/英文）

日本國恰巴普力斐克市艾屈漢拉區由司黛里路1-6號

1-6, YUSHUDAI NISHI, ICHIHARA-SHI, CHIBA PREFECTURE, JAPAN

國　籍：（中文/英文）

日本　JAPAN

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☑ **本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：**

1.日本；2002年11月08日；特願2002-325895

2.

3.

4.

5.

☑ **主張國際優先權(專利法第二十四條)：**

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.日本；2002年11月08日；特願2002-325895

2.

3.

4.

5.

☐ **主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：**

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ **主張專利法第二十六條微生物：**

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

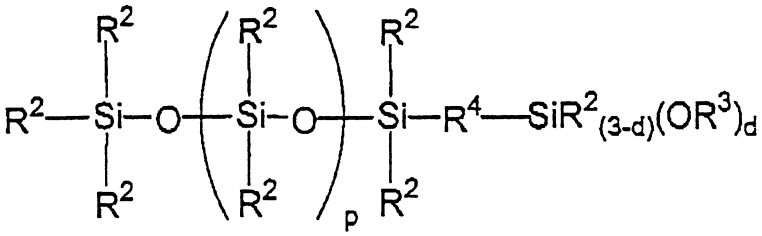
☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

性劇烈惡化。

本發明之目的為提供一種熱傳導矽酮組合物，雖含有大量用以獲得高度熱傳導矽酮組合物之熱傳導填料卻具有優異處理特性。

【發明內容】

本發明係關於一種熱傳導矽酮組合物含有(A)矽酮油作為主要成分及(B)熱傳導填料。組份(A)為矽酮油，選自由通式(A_1)所述之矽酮油；通式(A_2)所述之矽酮油；通式(A_3)；式(A_1)，(A_2)及(A_3)中至少二個之混合物；及式(A_1)與式(A_3)之氫化矽烷化反應混合物所組成之群，其中式(A_1)為 $[R^1_aR^2_{(3-a)}SiO(R^1_bR^2_{(2-a)}SiO)_m(R^2_2SiO)_n]_cSiR^2_{[4-(c+d)]}(OR^3)_a$，式($A_2$)為



，及

式(A_3)為 $[H_eR^2_{(3-e)}SiO(R^2_2SiO)_n]_eSiR^2_{[4-(c+d)]}(OR^3)_d$，其中

R^1之所有情況為具有脂肪族系不飽和鍵之相同或不同單價烴基，

R^2之所有情況為不具有脂肪族系不飽和鍵之相同或不同單價烴基，

R^3表示烷基、烷氧烷基、烯基或醯基，

“a”為0至3之整數，

“b”為1或2，

“c”為1至3之整數，

“d”為1至3之整數，

“c+d”為2至4之整數，

“m”為0或以上之整數，

“n”為0或以上之整數，

其限制條件為當“a”為0時，“m”為1或以上，

R^4為二價烴基之氧原子，

“p”為5或以上之整數，及

“e”為1至3之整數。

【實施方式】

化合物(B)為用組份(A)處理之表面。

組份(A)為矽酮油，選自由通式(A_1)所述之矽酮油，通式(A_2)所述之矽酮油，通式(A_3)所述之矽酮油，組份(A_1)至(A_3)中至少二個之混合物，及組份(A_1)與組份(A_3)之氫化矽烷化反應混合物所組成之群。關於組份(A)之黏度，並無特殊限制，只要其為液體，其黏度在25℃下較佳為5 mPa·s至100,000 mPa·s，更佳為10 mPa·s至100,000 mPa·s。此乃因為若組份(A)之黏度在25℃下為在上述範圍下限以下時容易蒸發，而若黏度超過上述範圍上限時，所得矽酮組合物之處理特性及流動性則容易惡化。

組份(A_1)之矽酮油係由通式：$[R^1_aR^2_{(3-a)}SiO(R^1_bR^2_{(2-b)}SiO)_m(R^2_2SiO)_n]_cSiR^2_{[4-(c+d)]}(OR^3)_a$。在式中，$R^1$為相同或不同脂肪族系不飽和單價烴基。具

有脂肪族系不飽和鍵之單價烴基之例為乙烯基、烯丙基、丁烯基、己烯基、癸烯基、十一烯基、十二烯基、十三烯基、十四烯基、十五烯基、十六烯基、十七烯基、十八烯基、十九烯基、二十烯基、及其他線性烷基；異丙烯基、2-甲基-2-丙烯基、2-甲基-10-十一烯基、及其他分支烯基；乙烯環己基、乙烯環十二基、及其他具有脂肪族系不飽和鍵之環狀烷基；乙烯苯基及其他具有脂肪族系不飽和鍵之芳基。線性烷基較佳，而乙烯基、烯丙基及己烯基特佳。雖然脂肪族系不飽和鍵於R^1中之位置並無限制，惟離開接附矽原子較遠之位置更佳。

上式之R^2為不具脂肪族系不飽和鍵之相同或不同單價有機基，並由線性烷基舉例，如甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十四烷基、十五烷基、十六烷基、十七烷基、十八烷基、十九烷基、及二十烷基；分支烷基如異丙基、第三丁基、異丁基、2-甲基十一烷基、及1-己基庚基；環狀烷基如環戊基、環己基、及環癸基；芳基如苯基、甲苯基及二甲苯基；芳烷基如苄基、苯乙基及2-(2,4,6-三甲基苯基)丙基；鹵化烷基如3,3,3-三氟丙基及3-氯丙基。此基較佳為烷基或芳基，具有1至4個碳原子之烷基更佳，甲基與乙基特佳。

上式之R^3表示烷基、烷氧烷基、烯基或醯基。烷基之例為甲基、乙基及丙基。烷氧烷基之例為甲氧乙基、乙氧乙基及甲氧丙基。烯基之例為乙烯基、丙烯基、異丙烯基及

1-乙基-2-甲基乙烯基。醯基之例為乙醯基及辛醯基。R^3較佳表示烷基，特佳為甲基、乙基及丙基。

下標"a"為0至3之整數，較佳為1。下標"b"為1或2之，較佳為1。下標"c"為1至3之整數，較佳為1。下標"d"為1至3之整數，較佳為3。此處，"c+d"為2至4之整數。下標"m"為0或以上之整數。然而，當下標"a"為0時，下標"m"為1或以上之整數。下標"m"較佳為0至100之整數，更佳為1至100之整數，仍更佳為5至100之整數，又更佳為10至100之整數。特佳為10至75之整數。下標"n"為0或以上之整數，較佳為0至100之整數，更佳為1至100之整數，仍更佳為5至100之整數，又更佳為10至100之整數。特佳為10至75之整數。

式(A_1)之矽酮油可藉一種方法製備，其中由通式：$[R^1_aR^2_{(3-a)}SiO(R^1_bR^2_{(2-b)}SiO)_m(R^2_2SiO)_n]H$所述之矽烷醇-終端的矽酮油與每分子具有至少二個矽-黏合烷氧基之烷氧矽烷化合物在酸性觸媒如醋酸存在下受到烷氧基交換反應。在矽烷醇-終端的矽酮油中，R^1, R^2, "a", "b", "m",及"n"定義如上。每分子具有至少二個矽-黏合烷氧基之烷氧矽烷化合物係由通式：$R^2_{(4-f)}Si(OR^3)_f$，其中R^2及R^3說明如上。下標"f"為2至4之整數，較佳為4。二烷氧二烷基矽烷化合物如二甲氧二甲基矽烷、二甲氧二乙基矽烷、二乙氧二甲基矽烷、及二乙氧二乙基矽烷；三烷氧烷基矽烷化合物如三甲氧甲基矽烷、三甲氧乙基矽烷、三乙氧甲基矽烷、及三乙氧乙基矽烷；及四烷氧矽烷化合物如四甲氧矽烷、四乙氧矽烷、及四丙氧矽烷為該烷氧矽烷化合物之例。醋酸、

丙酸及其他脂肪酸為酸性觸媒之例。

組份(A_1)由下列矽酮油為例：

$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_5Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_5Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_5Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_7Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_7Si(OC_2H_5)_3$,
$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_7Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_7Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_7SiCH_3(OCH_3)_2$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{25}Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{25}Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{25}Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{25}Si(OC_2H_5)_3$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{25}SiCH_3(OCH_3)_2$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_7Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OC_2H_5)_3$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}SiCH_3(OCH_3)_2$,
$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OCH_3)_3$,
$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)_2SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OCH_3)_3$,
$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OC_2H_5)_3$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)_2SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OC_2H_5)_3$,
$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2)(CH_3)SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OCH_3)_3$,
$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2)_2SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CHCH_2)(CH_3)SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OCH_3)_3$,
$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OCH_3)_3$,
$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)SiO]_1[(CH_3)_2SiO]_4Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)_2SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OC_2H_5)_3$,

$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)_2SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OC_2H_5)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2)(CH_3)SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2)_2SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CHCH_2)(CH_3)SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_2[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)SiO]_2(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)_2SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OC_2H_5)_3$,

$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)_2SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OC_2H_5)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2)(CH_3)SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2)_2SiO]_3[(CH_3)_2SiOJ_{22}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CHCH_2)(CH_3)SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)SiO]_3[(CH_3)_2SiO]_{22}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)_2SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OC_2H_5)_3$,

$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)_2SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OC_2H_5)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2)(CH_3)SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2)_2SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CHCH_2)(CH_3)SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,

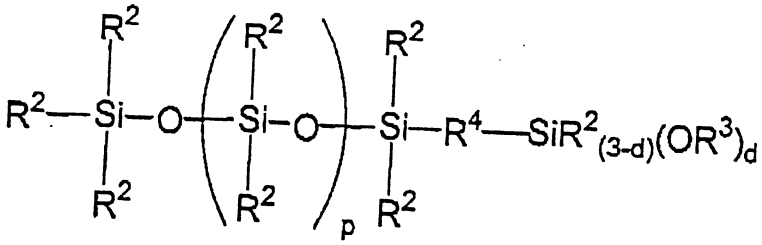
$(CH_3)_3SiO[(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,

$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CH)(CH_3)SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,

及

$(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)_2SiO[(CH_2=CHCH_2CH_2CH_2CH_2)(CH_3)SiO]_4[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$.

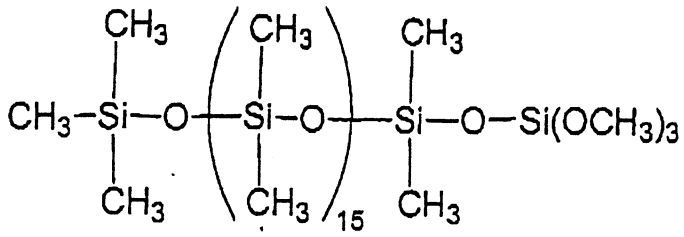
式(A_2)之矽酮油係由通式說明：

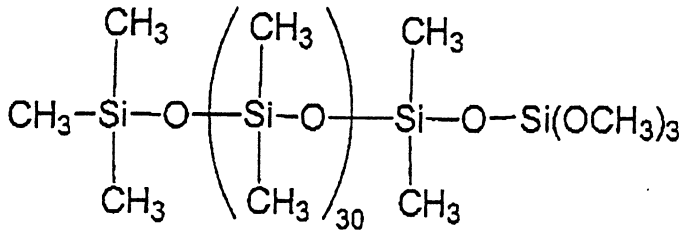


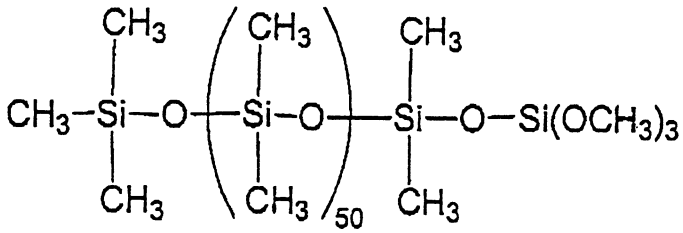
R^2, R^3及"d"如對式(A_1)所述。R^4為氧原子或二價烴基。伸甲基、伸乙基、伸丙基、異伸丙基、伸丁基、及其他伸烷基；伸乙氧伸乙基、伸乙氧伸丙基、及其他伸乙烷伸烷基為R^4之二價烴基之例。氧原子作為R^4特佳。下標"p"為5或以上之整數，較佳為5至200之整數，更佳為10至180之整數，仍更佳為15至150之整數，特佳為15至120之整數。若下標"p"在範圍之下限以下時，加入大量組份(B)以得熱傳導矽酮組合物成為不可能。若下標"p"超過範圍之上限時，有過度由組份(B)之表面界定之分子體積之增加而導入加入大量組份(B)成為不可能。特別是，若本發明組合物內之組份(B)之含量設定為極高值如80體積%或以上時，組份(B)

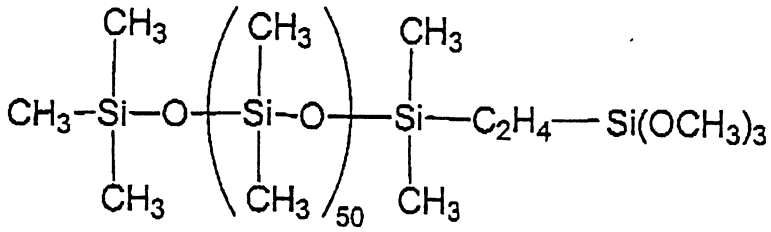
粒子間之距離平均變成較短而傾向變成更顯著。

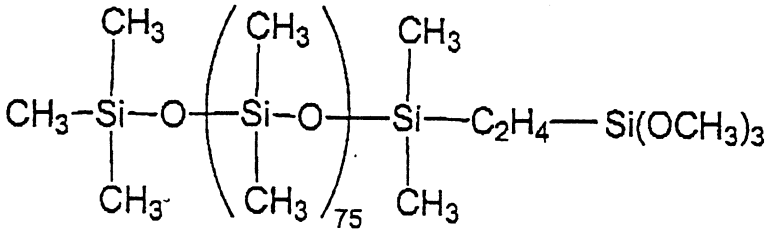
式(A_2)之例包括下列：

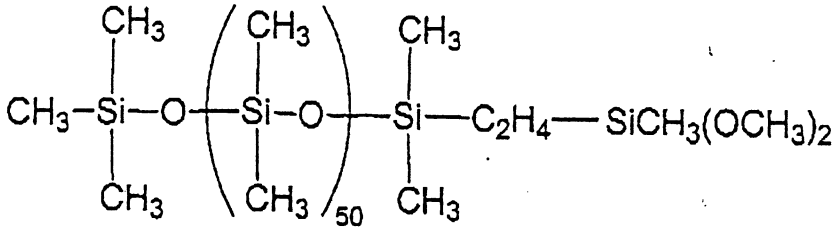


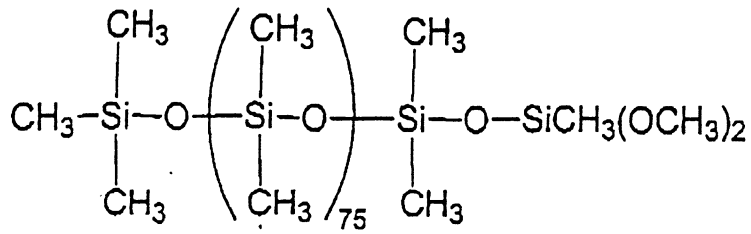


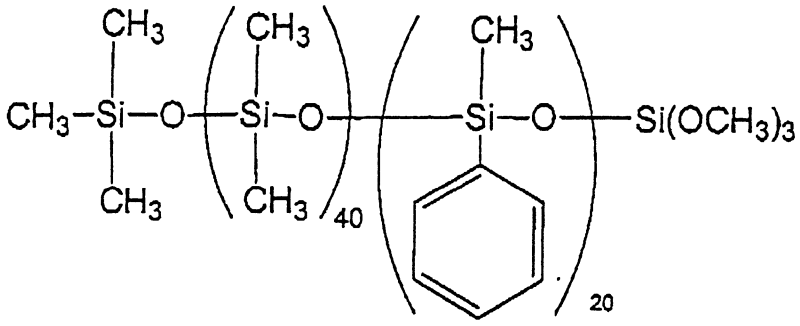


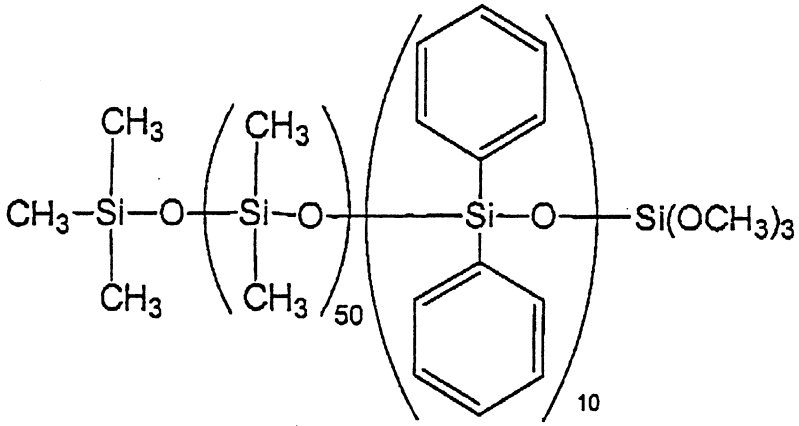












式 (A_3) 之矽酮油係由通式 $[H_eR^2_{(3-e)}SiO(R^2_2SiO)_n]_cSiR^2_{[4-(c+d)]}(OR^3)_d$ 所述。式 (A_3) 中 R^2, R^3, "c", "d", "c+d" 及 "n" 相同於上述式 (A_1)。下標 "e" 為 1 至 3 之整數，較佳為 1。

可用以製備式 (A_3) 之矽酮油之方法之例包括一種方法，其中由通式：$[H_eR^2_{(3-e)}SiO(R^2_2SiO)_n]H$ 所述之矽烷醇基終端的矽酮油與每分子具有至少二個矽-黏合烷氧基之烷氧矽烷化合物在酸性觸媒如醋酸存在下受到烷氧基交換反應。在矽烷醇-終端的矽酮油中，R^2 及 "n" 定義如上。下標 "e" 為 1

至3之整數，較佳為1。每分子具有至少二個矽-黏合烷氧基之烷氧矽烷化合物係由通式：$R^2_{(4-f)}Si(OR^3)_f$說明。在烷氧矽烷化合物中，R^2, R^3及"f"說明如上。二烷氧二烷基矽烷化合物如二甲氧二甲基矽烷、二甲氧二乙基矽烷、二乙氧二甲基矽烷、及二乙氧二乙基矽烷；三烷氧烷基矽烷化合物如三甲氧甲基矽烷、三甲氧乙基矽烷、三乙氧甲基矽烷、及三乙氧乙基矽烷；及四烷氧矽烷化合物如四甲氧矽烷、四乙氧矽烷、及四丙氧矽烷為該烷氧矽烷化合物之例。醋酸、丙酸及其他脂肪酸為酸性觸媒之例。

組份(A_3)由下列矽酮油舉例：

$H(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_5Si(OCH_3)_3$,
$H(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_5Si(OC_2H_5)_3$,
$H(C_2H_5)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_5Si(OCH_3)_3$,
$H(C_6H_{13})_2SiO[(CH_3)_2SiO]_5Si(OCH_3)_3$,
$H(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{10}Si(OCH_3)_3$,
$H(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{25}Si(OCH_3)_3$,
$H(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{25}Si(OC_2H_5)_3$,
$H(C_2H_5)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{25}Si(OCH_3)_3$,
$H(CH_3)(C_2H_5)SiO[(CH_3)_2SiO]_{25}Si(OCH_3)_3$,
$H(C_6H_{13})_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{25}Si(OCH_3)_3$,
$H(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,
$H(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OC_2H_5)_3$,
$H(C_2H_5)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$,
$H(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{75}Si(OCH_3)_3$,
$H(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{100}Si(OCH_3)_3$,
$H(CH_3)(C_2H_5)SiO[(CH_3)_2SiO]_{100}Si(OCH_3)_3$,
$H(C_2H_5)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{100}Si(OC_2H_5)_3$,
$H(C_6H_{13})_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{100}Si(OCH_3)_3$, and
$H(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{120}Si(OCH_3)_3$.

組份(B)為用以提供熱傳導度至苯發明之熱傳導填料。組份(B)之特性為其表面用組份(A)處理。鋁粉、銅粉、鎳粉、及其他金屬粉；氧化鋁粉、氧化鎂粉、氧化鋇粉、氧化鈦粉、及其他金屬氧化物粉；氮化硼粉、氮化鋁粉、及其他金屬氮化物粉；碳化硼粉、碳化鈦粉、碳化矽粉、及其他金屬碳化物粉；軟磁性合金粉，如Fe-Si合金、Fe-Al合金、Fe-Si-Al合金、Fe-Si-Cr合金、Fe-Ni合金、Fe-Ni-Co合金、Fe-Ni-Mo合金、Fe-Co合金、Fe-Si-Al-Cr合金、Fe-Si-B合金、Fe-Si-Co-B合金等；Mn-Zn鐵氧體、Mn-Mg-Zn鐵氧體、Mg-Cu-Zn鐵氧體、Ni-Zn鐵氧體、Ni-Cu-Zn鐵氧體、Cu-Zn鐵氧體及其他鐵氧體，或上述材料之二種或以上之混合物被提出作為該組份(B)之熱傳導填料之例。

組份(B)之形狀可為尤其是半球形、針形、盤形、桿形、扁圓形、或不規則形。當要求本發明組合物之電絕緣性時，組份(B)較佳為金屬氧化物粉、金屬氮化物粉、金屬碳化物粉，特佳為氧化鋁粉。有關組份(B)之平均粒子大小，並無特殊限制，其較佳為0.1至100 μm，特佳為0.1至50 μm。此外，組份(B)較佳為(B_1)具有平均粒子大小為0.1至20 μm之半球形氧化鋁粉或(B_2) (B_{21})具有平均粒子大小為5至50 μm(排除 5 μm)之半球形氧化鋁粉與(B_{22})具有平均粒子大小為0.1至5 μm之半球形或不規則形氧化鋁粉之混合物。在組份(B_2)中，組份(B_{21})之含量為30至90重量%而組份(B_{22})之含量為10至70重量%。

雖然對本發明組份(B)之含量並無特殊限制，為了形成具

有優異熱傳導度之矽酮組合物，組份(B)之含量較佳應為至少30體積%，更佳為30至90體積%，仍更佳為60至90體積%，特佳為80至90體積%。同樣，為了形成具有優異熱傳導度之矽酮組合物，本發明組合物內組份(B)之含量較佳應為至少59重量%，更佳為70至98重量%，特佳為90至97重量%。明確而言，組份(B)之含量每100重量份組份(A)較佳應為500至3,500重量份，更佳應為500至2,500重量份，特佳應為800至2,500重量份。此乃由於當組份(B)之含量在上述範圍之下限以下時，所得矽酮組合物之熱傳導度會不足，當其超過上述範圍之上限時，所得組合物之黏度變成過高，組份(B)無法均勻地分散於所得矽酮組合物內，而組合物之處理特性會劇烈惡化。

為了獲得具有優異處理特性但含有大量組份(B)之熱傳導度矽酮組合物，矽烷化合物，由通式說明：$R^4_{(4-g)}Si(OR^3)_g$，其中R^4為單價烴基，R^3說明如上，下標"g"為1至3之整數，較佳為2或3，可加入本發明組合物內。在矽烷化合物中，式中之R^4為單價烴基，例如，上述不具有脂肪族系不飽和鍵之單價烴基與上述具有脂肪族系不飽和鍵之單價烴基。該矽烷化合物之例為烷氧矽烷如甲基三甲氧矽烷、二甲基二甲氧矽烷、乙基三甲氧矽烷、辛基三甲氧矽烷、壬基三甲氧矽烷、癸基三甲氧矽烷、乙烯基三甲氧矽烷、苯基三甲氧矽烷、及甲基三乙氧矽烷；烷氧烷氧矽烷如甲基三(甲氧乙氧基)矽烷、；烯氧矽烷如甲基三異丙烯氧矽烷；及醯氧矽烷如甲基三乙醯氧矽烷。

上述矽烷化合物於本發明組合物內之含量為可改良所得熱傳導度矽酮組合物之分散性之量。該量每100重量份化合物(B)較佳為0.001至10重量份，特佳為0.001至5重量份。當上述矽烷化合物之含量在上述範圍之下限以下時，組份(B)會沉澱及分離，所得矽酮組合物當組合大量組份(B)時，其稠度在存放時會顯著惡化。當矽烷化合物之含量超過上述範圍之上限時，所得矽酮組合物之物理特性容易惡化。

在使用上述矽烷化合物之情況下，對用以製備本發明組合物之方法並無任何限制。該等方法之例包括:(1)組合物係藉加入上述矽烷化合物至組份(A)內，然後將組份(B)與其混合製備；(2)組合物係藉混合組份(A)與組份(B)，然後將上述矽烷化合物與其混合製備；及(3)組合物係藉混合上述矽烷化合物至組份(B)，然後將組份(A)與其混合製備，方法(1)特佳。在該組合物中，組份(A)或組份(B)與上述矽烷化合物可塗敷至組份(B)之表面。此外，當組份(B)用組份(A)或組份(B)與上述矽烷化合物處理表面時，為了加速該處理，其可被加熱或與醋酸、磷酸及其他酸性物質以及與三烷胺、季銨鹽、氨氣、碳酸銨及其他鹼性物質組合。

當組份(A)為選自通式(A_1)所述之矽酮油及通式(A_3)所述之矽酮油之群的矽酮油，而組合物進一步包含(C)藉由氫化矽烷化反應增加上述組份(A)黏度之組份時，組份(C)不包含對應組份(A)之矽酮油。

當組份(A)具有式(A_1)時，組份(C)最好包含每分子具有至少一個矽-黏合氫原子之矽酮油(排除具有式(A_3)之矽酮油)

與鉑觸媒。當組份(A)具有式(A_3)時，組份(C)最好包含每分子具有接附至矽原子之脂肪族系不飽和鍵之至少一個單價烴基之矽酮油(排除具有式(A_3)之矽酮油)與鉑觸媒。

在每分子具有至少一個矽-黏合氫原子之組份(C)之矽酮油中，黏合至矽原子(除了氫原子以外)之基之例為不具有脂肪族系不飽和鍵之單價烴基，較佳為烷基與芳基，更佳為具有1至4個碳原子之烷基，特佳為甲基與乙基。對矽酮油在25℃下之黏度雖無任何限制，惟黏度較佳為1至100,000 mPa·s，特佳為1至5,000 mPa·s。對矽酮油之分子結構並無任何限制，可建議線性、分支、局部分支線性、環狀及樹狀結構。建議作為矽酮油之例為具有上述分子結構之均聚物、具有此等分子結構之共聚物、或其混合物。

具有由二甲基氫矽氧基阻斷之分子鏈二端之二甲基聚矽氧烷、具有由三甲基矽氧基阻斷之分子鏈二端之甲基氫矽氧烷與二甲基矽氧烷之共聚物、具有由二甲基氫矽氧基阻斷之分子鏈二端之甲基氫矽氧烷與二甲基矽氧烷之共聚物、由式:$(CH_3)SiO_{1/2}$，$(CH_3)_2HSiO_{1/2}$及$SiO_{4/2}$表示之矽氧烷單元所組成之有機矽氧烷共聚物、以及上述二種或以上之混合物被建議為該矽酮油之特定例。

本發明組合物內之矽酮油之含量為足以增加組份(A_1)黏度之量。其量較佳為使矽黏合氫原子之量每1莫耳具有脂肪族系不飽和鍵接附至組份(A_1)內之矽原子之單價烴基為0.1至10莫耳，較佳為0.1至5莫耳，特佳為0.1至3.0莫耳。此乃由於當此組份之含量為在上述範圍下限以下之量時，充分

增加組份(A_1)之黏度變成不可能，而當其超過上述範圍上限時，則充分增加組份(A_1)之黏度變成不可能。

此外，在具有至少一個每莫耳具有脂肪族系不飽和鍵接附至矽原子之單價烴基之組份(C)之矽酮中，具有脂肪族不飽和鍵之單價烴基之例為如上述相同基，較佳為線性烯基，特佳為乙烯基、烯丙基、或己烯基。此外，黏合至矽原子之基(除了具有脂肪族不飽和鍵之單價烴基以外)之例為不具有上述脂肪族不飽和鍵之單價烴基，較佳為烷基與芳基，更佳為具有1至4個碳原子之烷基，特佳為甲基與乙基。對矽酮油在25℃下之黏度雖無任何限制，惟黏度較佳為20至100,000 mPa·s，更佳為50至100,000 mPa·s，仍更佳為50至50,000 mPa·s，特佳為100至50,000 mPa·s。對矽酮油之分子結構並無任何限制，可建議線性、分支、局部分支線性、環狀及樹狀結構。建議作為矽酮油之例為具有此等分子結構之均聚物、具有此等分子結構之共聚物、或其混合物。

具有由二甲基乙稀矽氧基阻斷之分子鏈二端之二甲基聚矽氧烷、具有由甲基苯基乙烯矽氧基阻斷之分子鏈二端之二甲基聚矽氧烷、具有由二甲基乙烯矽氧基阻斷之分子鏈二端之甲基苯基矽氧烷與二甲基矽氧烷之共聚物、具有由二甲基乙烯矽氧基阻斷之分子鏈二端之甲基乙烯矽氧烷與二甲基矽氧烷之共聚物、具有由三甲基矽氧基阻斷之分子鏈二端之甲基乙烯矽氧烷與二甲基矽氧烷之共聚物、具有由二甲基乙烯矽氧基阻斷之分子鏈二端之甲基(3,3,3-三氟

丙基)聚矽氧烷、具有由矽烷醇阻斷之分子鏈二端之甲基乙烯矽氧烷與二甲基矽氧烷之共聚物、具有由矽烷醇阻斷之分子鏈二端之甲基苯基矽氧烷、甲基乙烯矽氧烷與二甲基矽氧烷之共聚物、由式:$(CH_3)_3SiO_{1/2}$表示之矽氧烷單元，由式:$(CH_3)_2(CH_2=CH)SiO_{1/2}$表示之矽氧烷單元，由式:$CH_3SiO_{3/2}$表示之矽氧烷單元及由式:$(CH_3)_2SiO_{2/2}$表示之矽氧烷單元所組成之有機矽氧烷共聚物、具有由矽烷醇阻斷之分子鏈二端之二甲基苯基矽氧烷、具有由矽烷醇阻斷之分子鏈二端之甲基苯基矽氧烷與二甲基矽氧烷之共聚物、具有由三甲氧矽氧基阻斷之分子鏈二端之二甲基聚矽氧烷、具有由三甲氧甲矽烷基阻斷之分子鏈二端之甲基苯基矽氧烷與二甲基矽氧烷之共聚物、具有由甲基二甲氧矽氧基阻斷之分子鏈二端之二甲基聚矽氧烷、具有由三乙氧矽氧基阻斷之分子鏈二端之二甲基聚矽氧烷、具有由三甲氧甲矽基乙基阻斷之分子鏈二端之二甲基聚矽氧烷、以及上述二種或以上之混合物被建議為該矽酮油之特定例。

本發明組合物內之矽酮油之含量為足以增加組份(A_3)黏度之量。其量較佳為使矽黏合氫原子之量每1莫耳具有脂肪族系不飽和鍵接附至此組份內之矽原子之單價烴基為0.1至10莫耳，較佳為0.1至5莫耳，特佳為0.1至3.0莫耳。此乃由於當此組份之含量為在上述範圍下限以下之量時，充分增加組份(A_3)之黏度變成不可能，而當其超過上述範圍上限時，則充分增加組份(A_3)之黏度變成不可能。

組份(C)之鉑觸媒為一種藉由氫化矽烷化反應促進組份(A_1)或組份(A_3)之黏度增加之觸媒。氯鉑酸、氯鉑酸之醇溶液、鉑之烯烴錯合物、鉑之烯基矽氧烷錯合物及鉑之羰基錯合物為該觸媒之例。

在本發明組合物中，鉑觸媒之含量為藉由氫化矽烷化反應促進組份(A_1)或組份(A_3)之黏度增加之量。其量較佳為使鉑金屬於組合物內之濃度為0.01至1,000 ppm，特佳為0.1至500 ppm。當鉑含量在上述範圍之下限以下時，藉由氫化矽烷化反應促進組份(A_1)或組份(A_3)之黏度增加變成不可能，而藉由氫化矽烷化反應增加組份(A_1)或組份(A_3)之黏度，當組合物含有超過上述範圍上限之量時，則無法促進至實質程度。

此外，只要本發明之目的不受影響，本發明組合物可附加地包含其他視需要組份，如發煙矽石、沉澱矽石、發煙氧化鈦及其他填料，以及藉有機矽化合物處理上述填料之表面以使表面疏水獲得之填料。

實例

此等實例所述之物理特性係由25℃下所得之值表示。熱傳導度矽酮組合物之稠度與熱傳導度測定如下。

熱傳導度矽酮組合物之稠度

根據JIS K2220規定之方法測定熱傳導度矽酮組合物之1/4-標度圓錐滲透稠度。大稠度值意指熱傳導度矽酮組合物具有相當大可塑性與優異處理性。

熱傳導度矽酮組合物之熱傳導度

某種量之熱傳導度矽酮組合物包裝於聚偏氯乙稀內並根據JIS R2616規定之熱線法，使用獲自Kyoto Electronics Manufacturing公司之快速熱傳導度量尺QTM-500測定。

實例1

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入5.0重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油與95重量份具有平均粒子大小為10 μm之半球形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為110而其熱傳導度為5.5 W/m·K。

實例2

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入5.0重量份由式$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{29}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為24 mPa·S之矽酮油與95重量份具有平均粒子大小為10 μm之半球形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為135而其熱傳導度為5.5 W/m.K。

實例3

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入5.0重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{88}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為85 mPa·S之矽酮油與95重量份具有平均粒子大小為10 μm之半球形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為130而其熱傳導度為5.5 W/m·K。

實例4

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入5.0重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為113而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例5

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入5.0重量份由式$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{29}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為24 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為123而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例6

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入5.0重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{15}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為15 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為125而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例7

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入5.0重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{88}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為85 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為112而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例8

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入5.0重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{23}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為22 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為110而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例9

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入5.0重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為149 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為119而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例11

熱傳導矽酮組合物係藉混合0.05重量份具有鉑含量為0.5重量%之鉑之1,3-二乙烯四甲基二矽氧烷錯合物與實例10製備之熱傳導矽桐油脂製備。熱傳導矽桐油脂係藉在80℃下加熱15分鐘使組合物受氫化矽烷化反應製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為75而其熱傳導度為5.5 W/m·K。

實例12

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入4.2重量份由式 $(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{29}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為24 mPa·s之矽酮油、0.75重量份具有由二甲基氫矽氧基阻斷之分子鏈之二端及黏度為15 mPa.S之甲基氫矽氧烷與二甲基矽氧烷之共聚物(矽-黏合氫原子之含量=0.13重量%)與95重量份具有平均粒子大小為10 μm之半球形氧化粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為128而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例13

熱傳導矽酮組合物係藉混合0.05重量份具有鉑含量為0.5重量%之鉑之1,3-二乙烯四甲基二矽氧烷錯合物與實例12製備之熱傳導矽桐油脂製備。熱傳導矽桐油脂係藉在80℃下加熱15分鐘使組合物受氫化矽烷化反應製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為67而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例14

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入2.5重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{88}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為85 mPa·s之矽酮油、2.5重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{15}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為15 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為144而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例15

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入2.5重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油、2.5重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{23}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為22 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為125而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例16

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入2.5重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油、2.5重量份由式

$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為49 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為124而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例17

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入2.5重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{23}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為22 mPa·s之矽酮油、2.5重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為49 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為121而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例18

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入1.66重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油、1.66重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{23}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為22 mPa·s之矽酮油、1.66重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為49 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧

化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為132而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例19

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入3.33重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油、0.83重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{23}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為22 mPa·s之矽酮油、0.83重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為49 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為121而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例20

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入0.83重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油、3.33重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{23}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為22 mPa·s之矽酮油、0.83重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為49 mPa·s之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧

化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為125而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例21

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入0.83重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油、0.83重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{23}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為22 mPa·s之矽酮油、3.33重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{50}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為49 mPa.S之矽酮油、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為128而其熱傳導度為6.0 W/m·K。

實例22

25.0重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油與237.5重量份具有平均粒子大小為10 μm之半球形氧化鋁粉放入混合器內並在室溫下混合，再加入相同量之相同氧化鋁粉並在室溫下與其組合。隨後，具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係在室溫及減壓不超過10托爾下混合製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為115而其熱傳導度為5.8

W/m·K。

實例23

25.0重量份由式$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{29}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為24 mPa·s之矽酮油與237.5重量份具有平均粒子大小為10 μm之半球形氧化鋁粉放入混合器內並在室溫下混合，再加入相同量之相同氧化鋁粉並在室溫下與其組合。隨後，具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係在室溫及減壓不超過10托爾下混合製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為162而其熱傳導度為4.8 W/m·K。

實例24

25.0重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油、142.5重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與95重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉放入混合器內並在室溫下混合，再加入相同量之相同氧化鋁粉並在室溫下與其組合。隨後，具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係在室溫及減壓不超過10托爾下混合製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為95而其熱傳導度為5.9 W/m·K。

實例25

25.0重量份由式$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{29}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為24 mPa·s之矽酮油、142.5重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與95重量份

具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉放入混合器內並在室溫下混合，再加入相同量之相同氧化鋁粉並在室溫下與其組合。隨後，具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係在室溫及減壓不超過10托爾下混合製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為151而其熱傳導度為5.8 W/m·K。

實例26

12.5重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油、12.5重量份由式$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{29}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為24 mPa·s之矽酮油與237.5重量份具有平均粒子大小為10 μm之半球形氧化鋁粉放入混合器內並在室溫下混合，再加入相同量之相同氧化鋁粉並在室溫下與其組合。隨後，具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係在室溫及減壓不超過10托爾下混合製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為128而其熱傳導度為5.1 W/m·K。

實例27

2.5重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_{110}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為125 mPa·s之矽酮油、2.5重量份由式$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{29}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為24 mPa·s之矽酮油、142.5重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與95重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉放入混合器內並在室溫下混合，再加入相同量之相同氧化鋁粉並在室溫下與其組合。隨後，

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係在室溫及減壓不超過10托爾下混合製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為143而其熱傳導度為5.9 W/m.K。

實例28

21.0重量份由式$(CH_2=CH)(CH_3)_2SiO[(CH_3)_2SiO]_{29}Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為24 mPa·s之矽酮油、3.75重量份具有由二甲基氫矽氧基阻斷之分子鏈之二端及黏度為15 mPa·s之甲基氫矽氧烷與二甲基矽氧烷之共聚物(矽-黏合氫原子之含量=0.13重量%)與237.5重量份具有平均粒子大小為10 μm之半球形氧化鋁粉放入混合器內並在室溫下混合，再加入相同量之相同氧化鋁粉並在室溫下與其組合。隨後，具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係在室溫及減壓不超過10托爾下混合製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為157而其熱傳導度為5.3 W/m·K。

實例29

熱傳導矽酮組合物係藉混合0.25重量份具有鉑含量為0.5重量%之鉑之1,3-二乙烯四甲基二矽氧烷錯合物與實例28製備之熱傳導矽桐油脂製備。熱傳導矽桐油脂係藉在80℃下加熱15分鐘使組合物受氫化矽烷化反應製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為56而其熱傳導度為5.3 W/m·K。

比較例1

5.0重量份甲基三甲氧矽烷與95重量份具有平均粒子大小為10 μm之半球形氧化鋁粉放入混合器內並在室溫下

混合，但無法製備均質熱傳導矽酮油脂。

比較例2

5.0重量份由式$(CH_3)_3SiO[(CH_3)_2SiO]_3Si(OCH_3)_3$表示具有黏度為2.5 mPa·s之矽酮油與95重量份具有平均粒子大小為10 μm之半球形氧化鋁粉放入混合器內並在室溫下混合，但無法製備均質熱傳導矽酮油脂。

比較例3

具有氧化鋁粉含量為82.8體積%之熱傳導矽酮油脂係藉放入5.0重量份癸基三甲氧矽烷、57重量份具有平均粒子大小為40 μm之球形氧化鋁粉與38重量份具有平均粒子大小為2.2 μm之不規則形氧化鋁粉於混合器內並在室溫下混合組份製備。熱傳導矽酮油脂之1/4-標度圓錐滲透稠度為50。

工業應用性

此熱傳導矽酮組合物，雖含有大量用以獲得高度熱傳導矽酮組合物之熱傳導填料卻具有優異處理特性。

伍、中文發明摘要：

一種熱傳導矽酮組合物含有(A)矽酮油作為主要成分及(B)熱傳導填料。組份(A)具有矽黏合烷氧基、烷氧烷氧基、鏈烯氧基或醯氧基於分子中。組份(B)為用組份(A)處理之表面。

陸、英文發明摘要：

A heat conductive silicone composition contains (A) a silicone oil as the primary ingredient and (B) a heat conductive filler. Component (A) has silicon-bonded alkoxy, alkoxyalkoxy, alkenoxy, or acyloxy groups in the molecule. Component (B) is surface treated with component (A).

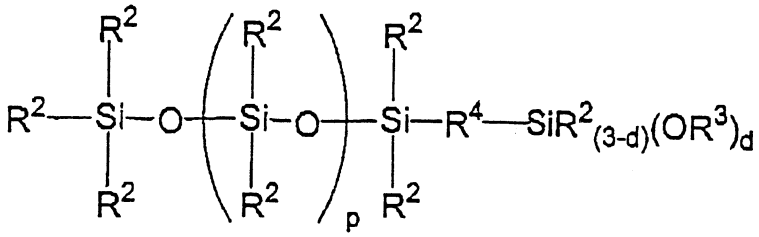
拾、申請專利範圍：

1　一種組合物，含有：

(A)矽酮油，及

(B)熱傳導填料，

其限制條件為組份(A)係選自由通式(A_1)所述之矽酮油；通式(A_2)所述之矽酮油；通式(A_3)所述之矽酮油；式(A_1)、(A_2)及(A_3)中至少二個之混合物；及式(A_1)與式(A_3)之氫化矽烷化反應混合物所組成之群，其中式(A_1)為$[R^1_aR^2_{(3-a)}SiO(R^1_bR^2_{(2-a)}SiO)_m(R^2_2SiO)_n]_cSiR^2_{[4-(c+d)]}(OR^3)_a$，式($A_2$)為



，及

式(A_3)為$[H_eR^2_{(3-e)}SiO(R^2_2SiO)_n]_eSiR^2_{[4-(c+d)]}(OR^3)_d$，其中

R^1之所有情況為具有脂肪族系不飽和鍵之相同或不同單價烴基，

R^2之所有情況為不具有脂肪族系不飽和鍵之相同或不同單價烴基，

R^3表示烷基、烷氧烷基、烯基或醯基，

“a”為0至3之整數，

“b”為1或2，

"c"為1至3之整數，

"d"為1至3之整數，

"c+d"為2至4之整數，

"m"為0或以上之整數，

"n"為0或以上之整數，

其限制條件為當"a"為0時，"m"為1或以上，

R^4為二價烴基之氧原子，

"p"為5或以上之整數，及

"e"為1至3之整數，及

化合物(B)為經組份(A)處理之表面。

2. 如申請專利範圍第1項之組合物，其中組份(B)為氧化鋁粉末。

3. 如申請專利範圍第1項之組合物，其中組份(B)係選自組份(B_1)或組份(B_2)，其中

(B_1)為具有平均粒子大小為0.1至20 μm之半球形氧化鋁粉；

(B_2)為(B_{21})與(B_{22})之混合物，其中

(B_{21})為具有平均粒子大小為5至50 μm之半球形氧化鋁粉，及

(B_{22})為具有平均粒子大小為0.1至5 μm之不規則形氧化鋁粉。

4. 如申請專利範圍第3項之組合物，其中組份(B_2)為30至90重量%組份(B_{21})及10至70重量%組份(B_{22})。

5. 如申請專利範圍第1項之組合物，其中組份(B)之含量每

100重量份組份(A)為500至3,500重量份。

6. 如申請專利範圍第1項之組合物，其中組份(A)為一種選自式(A_1)及式(A_3)所組成之群之矽酮油，該組合物進一步包含(C)藉由氫化矽烷化反應增加組份(A)黏度之組份，其限制條件為，組份(C)不含有對應組份(A)之矽酮油。

7. 一種如申請專利範圍第1至6項中任一項之組合物之用途，可對電子組件提供散熱性。

柒、指定代表圖：

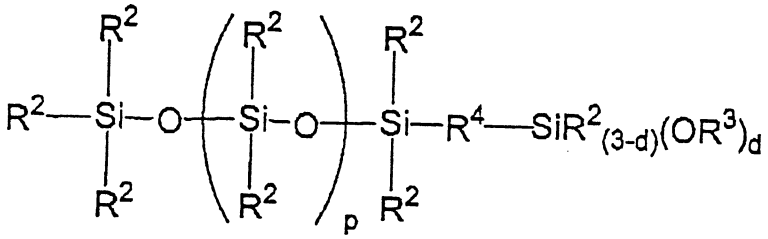
(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

$(A_1)[R^1{}_aR^2{}_{(3-a)}SiO(R^1{}_bR^2{}_{(2-a)}SiO)_m(R^2{}_2SiO)_n]_cSiR^2{}_{[4-(c+d)]}(OR^3)_a$ ，

(A_2)



，及

$(A_3)[H_eR^2{}_{(3-e)}SiO(R^2{}_2SiO)_n]_eSiR^2{}_{[4-(c+d)]}(OR^3)_d$

96.2.9

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種熱傳導矽酮組合物。明確而言，本發明係關於一種熱傳導矽酮組合物，雖含有大量用以獲得高度熱傳導矽酮組合物之熱傳導填料卻具有優異處理特性。

【先前技術】

近年來，隨著負載電晶體、積體電路、記憶元件及其他電子組件之混合劑體電路及印刷電路板之密度與集成程度的增加，使用各種熱傳導矽酮組合物以提供高效率熱散開。熱傳導矽酮油脂、熱傳導矽酮凝膠組合物及熱傳導矽酮橡膠組合物已知為該熱傳導矽酮組合物。

該熱傳導矽酮組合物之例包括使用矽酮油作為主要成分並含有無機填料如氧化鋅與氧化鋁粉之熱傳導矽酮組合物(參照日本未審查專利申請案公告Sho 50-105573，日本未審查專利申請案公告Sho 51-55870及日本未審查專利申請案公告Sho 61-157587)、包含有機聚矽氧烷、具有接附至矽原子之醯氧基或烷氧基之有機聚矽氧烷、熱傳導填料及固化劑之熱傳導矽酮組合物(日本未審查專利申請案公告2000-256558)、及含有有機聚矽氧烷、固化劑及用具有矽黏合的烷氧基之矽伸烷低聚矽氧烷表面處理之熱傳導填料~~知~~之熱傳導矽酮組合物(日本未審查專利申請案公~~告~~開2001-139815)。

然而，該熱傳導矽酮組合物之問題在於嘗試在組合物內之增加填料量造成所得組合物之黏度迅速上升且其處理特